

ENTOSIPHON DEIMATIS

Nouveau Mollusque parasite d'une Holothurie abyssale,

PAR

R. KÖHLER

Professeur de Zoologie à l'Université de Lyon

ET

C. VANEY

Chef de travaux de Zoologie à l'Université de Lyon.

Avec la planche 2.

Parmi les Holothuries draguées par « l'Investigator » dans l'Océan Indien et dont M. ALCOCK a bien voulu nous confier l'étude, nous avons trouvé deux jeunes individus d'un *Deima* que nous rapportons au *Deima Blakei* Théel et qui renfermaient chacun un parasite dont il était impossible de déterminer les affinités par un simple examen externe.

Une étude approfondie de l'organisation de ce singulier parasite nous a montré qu'il devait être rangé parmi les Gastéropodes et pouvait être rapporté aux *Eulimidae* parasites. Toutefois, il s'écarte notablement de tous les parasites déjà décrits chez les Echinodermes ¹ et il nous a paru assez intéressant pour faire l'objet du présent travail.

Nous en ferons le type d'un genre nouveau et nous le décrivons sous le nom d'*Entosiphon deimatis*.

Les deux *Deima* dans lesquels les parasites ont été trouvés mesuraient, l'un 70 mm, l'autre 60 mm de longueur totale; ils pro-

¹ Voir notamment pour la bibliographie des Mollusques parasites des Echinodermes, les mémoires de SARASIN (7), SCHIEMENZ (8), KÜKENTHAL (4) et BONNEVIE (2).

venaient tous deux d'un même dragage effectué à une profondeur de 880 brasses dans les parages des îles Laquedives. La collection de « l'Investigator » renfermait quelques autres exemplaires de *Deima Blakei* de plus grande taille que les deux précédents, mais aucun d'eux n'offrait de parasite.

Au simple examen externe de la face ventrale des individus parasités, nous avons été frappés de la présence d'une petite ouverture de 1^{mm} de diamètre, entourée d'un léger bourrelet et placée un peu à gauche du vaisseau médian, 10^{mm} environ en avant de l'anus.

En ouvrant les Holothuries, nous constatâmes que ces ouvertures appartenaient à un parasite interne qui se présentait avec une forme un peu différente dans chacun des individus. Nous verrons plus loin que les différences, d'ailleurs légères, peuvent être attribuées à une différence dans l'âge des parasites.

L'heureuse circonstance qui mettait à notre disposition deux exemplaires de ce parasite nous a permis de consacrer l'un d'eux à une étude microscopique; après avoir été préalablement dessiné et disséqué, cet exemplaire a été débité en coupes qui nous ont permis de compléter les renseignements fournis par la simple dissection. L'autre exemplaire a été soigneusement conservé en place; nous l'avons représenté dans ses rapports avec les organes internes de l'hôte (pl. 2, fig. 1).

Le 1^{er} exemplaire (fig. 2) est formé d'un renflement ovoïde central (*r*) dont le grand axe a environ 10^{mm} et le petit axe 8^{mm}; ce renflement se prolonge en deux tubes diamétralement opposés. L'un de ces tubes (*s*), relativement court, a 9^{mm} de longueur et est fortement incrusté de calcaire: il repose sur la paroi ventrale des téguments de l'Holothurie et il s'ouvre au dehors par l'ouverture externe, signalée plus haut et visible de l'extérieur; l'autre tube (*tr*), qui mesure 104^{mm} de longueur, est très circonvolutionné et il présente deux parties élargies, légèrement aplaties: la première (*r*¹), qui commence à 3^{mm} du ren-

flement ovoïde, offre une longueur de 16^{mm} sur 1,2^{mm} de large et la deuxième (*r*²) séparée de la précédente par un intervalle de 9^{mm}, a 6^{mm} de long sur 1,3^{mm} de large. Le reste de ce tube circonvolutionné a un diamètre uniforme de 0,7^{mm}; certaines portions sont fixées contre les téguments de l'Holothurie par quelques filaments et sont même plus ou moins incrustées dans ce tégument. Dans la partie centrale du renflement, on aperçoit par transparence, une masse spiralée d'ovules (*mo*) formée de 3 tours de spire et une partie plus opaque vers la région du tube circonvolutionné. En raison du mauvais état des organes internes de l'Holothurie nous n'avons pas pu, sur cet exemplaire, déterminer exactement les relations du parasite avec les organes internes de son hôte.

Le deuxième exemplaire, représenté en place dans la fig. 1, est plus petit que le précédent. Il est formé d'un renflement pyriforme (*r*) de 6^{mm} de long et de 5^{mm} de large placé à gauche de l'axe médian de l'Holothurie; l'une des extrémités se continue par un petit tube qui se dirige à droite sous les anses du tube digestif du *Deima* et s'ouvre au dehors. De l'autre extrémité part un tube très circonvolutionné (*tr*) et contournant plusieurs fois les anses digestives (*ad*) de l'Holothurie: après s'être dirigé latéralement, à droite de l'axe de son hôte, ce tube se replie, passe sur l'une des branches du tube digestif pour se diriger à gauche puis revient de nouveau à droite; après avoir contourné une nouvelle branche du tube digestif, il vient finalement se fixer, vers la région postérieure du corps, près du point de courbure du tube digestif, sur le canal marginal (*cm*) qui prend chez le *Deima* un grand développement. Le tube présente ici des circonvolutions moins nombreuses que dans l'autre exemplaire, sa longueur totale est aussi moins grande et elle atteint seulement 35^{mm}; sur son trajet on ne trouve pas de renflements distincts, mais le diamètre, après avoir atteint 0,7^{mm} s'atténue insensiblement jusqu'au point de

fixation sur le canal marginal où il tombe à 0,4^{mm}. Dans le renflement central on n'aperçoit aucune masse ovulaire.

Tout porte à croire que ces deux individus étaient à deux stades différents de développement et le dernier, dans lequel il n'existe pas d'œufs, est évidemment moins âgé que le premier qui est en pleine maturité sexuelle.

L'étude externe du parasite nous montre donc qu'il est formé d'un renflement principal ovoïde ou pyriforme (*r*) qui, d'une part, est en communication avec l'extérieur par un canal très court (*s*) que nous appellerons le *siphon* et d'autre part se continue par un tube allongé (*tr*) plus ou moins circonvolutionné qui s'ouvre à son extrémité distale dans le canal marginal du *Deima*. Jusqu'à maintenant nous ne voyons rien qui puisse nous renseigner sur la nature de ce singulier parasite, mais l'examen de son organisation interne va nous fixer de la manière la plus complète. Si, en effet, nous entrouvrons le renflement ovoïde suivant son équateur et si nous rabattons la portion terminée par le siphon sur le côté, ainsi que le montre la fig. 3, nous verrons de la partie opposée au siphon (*s*) émerger le corps (*sp*) d'un véritable Gastéropode présentant quatre tours de spire bien développés. La hauteur de ce corps est de 7,5^{mm} et la largeur à sa base de 4,4^{mm} environ; les tours de spire ont respectivement pour hauteur 4^{mm}, 2^{mm}, 1^{mm} et 1/2^{mm}, ils vont en s'atténuant rapidement en pointe. Sur les côtés du premier tour, on distingue deux prolongements (*a*) assez développés que l'on apercevait déjà par transparence à travers l'enveloppe du renflement (fig. 2, *a*). A sa partie inférieure, le corps se continue par le tube circonvolutionné (*tr*) indiqué plus haut, qui, par ses rapports et ses caractères correspond donc à une trompe considérablement allongée. La masse des œufs (*mo*) est disposée tout autour de ce corps proprement dit et elle forme aussi trois tours de spire; ces œufs sont plongés dans une masse gélatineuse et le tout est entouré comme d'une coque par le tégument (*ps*) que nous avons

incisé. Au sommet de la masse ovulaire et contre la paroi de la coque externe, on rencontre une coquille (*c*) rudimentaire très fragile, très mince et transparente, qui a été légèrement déjetée à droite lors de l'ouverture de la coque. Cette coquille présente une ouverture centrale qui correspond à l'ouverture du siphon et autour de laquelle sont disposées plusieurs stries d'accroissement, à disposition spiralee.

Il résulte de ce que nous venons de voir que notre parasite est un Gastéropode dont le tortillon est formé par quelques tours de spires et qu'il est fixé sur le canal marginal de son hôte par une *trompe* (*tr*) considérablement allongée; son corps (*sp*) est enveloppé d'une sorte de coque (*ps*) qui, morphologiquement, peut être comparée au pseudopallium d'un *Stilifer*. Ce pseudopallium se prolonge, à sa partie supérieure, en un tube ou *siphon* qui met en relation le parasite avec l'extérieur. Dans la cavité pseudopalléale sont disposés les œufs qui seront ensuite rejetés à l'extérieur par le siphon¹. Quant à la coquille (*c*) appliquée contre la partie interne du pseudopallium, nous ne pensons pas qu'elle soit homologue à la coquille ordinaire des Gastéropodes: en raison de sa forme et de sa situation elle nous paraît plutôt être une production secondaire sécrétée par le pseudopallium.

Nous avons dit plus haut que l'exemplaire d'*Entosiphon* qui renfermait des œufs, avait été consacré à une étude histologique. Cet échantillon a été coloré au paracarmin de MAYER, inclus au collodion et débité en coupes minces frontales. Les éléments étaient très bien conservés, ce qui n'a pas laissé de nous étonner quelque peu, mais certains organes n'étaient plus en place: ainsi nous n'avons pas pu suivre exactement le trajet du tube digestif dans la partie de l'œsophage.

¹ Les œufs étant en mauvais état de conservation nous ne pouvons dire si la cavité pseudopalléale sert de chambre incubatrice; pourtant certains œufs paraissent être au stade de deux blastomères.

Nous étudierons successivement l'organisation du corps proprement dit et celle des autres parties du Mollusque.

Le tube digestif commence par un œsophage (fig. 4, *œ*) de faible diamètre qui traverse toute la longueur de la trompe. Après avoir cheminé dans la partie inférieure du corps, en suivant un trajet que nous n'avons pu reconnaître sur nos coupes mais qui correspond très vraisemblablement à celui que nous indiquons en pointillé sur la figure 4, cet œsophage vient s'ouvrir dans une vaste poche stomacale (*e*). La paroi très mince de cet estomac est formée d'un épithélium fortement cilié, doublé d'un péritoine très mince et sa cavité est remplie par une grande quantité de globules arrondis. Cet estomac émet sur toute sa périphérie, surtout à sa partie supérieure et sur le côté gauche, un grand nombre de ramifications (*f*) qui se terminent en culs-de-sac après s'être divisées plusieurs fois. Nous n'avons vu aucune de ces branches communiquer avec l'extérieur. Leurs parois sont formées d'un simple épithélium et elles limitent une cavité centrale où l'on ne trouve jamais les globules qui remplissent l'estomac. Cette structure rappelle absolument l'hépatopancréas des autres Gastéropodes. Les ramifications de cette glande digestive se retrouvent jusque dans le troisième tour de spire, mais le sommet du corps est principalement occupé par les ramifications de l'appareil génital.

La trompe est constituée par un tube central, prolongement de l'œsophage entouré d'une enveloppe externe formant la paroi externe de la trompe. Entre ces deux tubes, se trouve une lacune sanguine peu développée dans les régions étroites de la trompe mais qui prend un très grand développement dans les parties élargies de cette trompe : cette lacune se prolonge dans le corps proprement dit autour de l'œsophage (*l*³) et à la base de l'estomac (*l*²). On trouve encore d'autres lacunes dans le corps : la plus importante (*l*¹) est située sur le côté gauche de l'animal et est limitée extérieurement par un petit appendice (*a*) rempli de tissu conjonctif.

L'œsophage a un calibre très réduit; sa paroi est constituée par un épithélium interne doublé de couches musculaires longitudinales et transversales et elle est limitée du côté lacunaire par un épithélium cylindrique assez élevé; un épithélium identique limite la lacune du côté externe. La paroi de la trompe comprend donc du côté interne cet épithélium, puis, en dehors, une forte couche de tissu conjonctif riche en fibrilles et elle est limitée du côté externe par un épithélium cylindrique très développé dont les cellules sont quelquefois séparées les unes des autres à leur extrémité distale, de telle sorte que la surface de la trompe a un aspect papilliforme.

Vers son point d'insertion sur le canal marginal, la trompe présente un renflement riche en fibres musculaires et dans lequel les fibres transversales sont particulièrement développées.

La contraction des muscles de la trompe et de l'œsophage, non seulement permet l'absorption du liquide sanguin de l'hôte mais probablement aussi doit servir à la respiration du parasite; les lacunes si développées dans les régions élargies de la trompe, où les parois sont minces, doivent sans doute permettre l'hématose aux dépens de l'hôte.

L'appareil génital est construit suivant un type très particulier: il y a hermaphroditisme, mais on remarque une séparation bien nette de la glande mâle et de la glande femelle. Le testicule (fig. 4, *t*) est situé à droite et au sommet du premier tour de spire; il se présente sous la forme d'une vésicule ovoïde munie d'un spermiducte et dont la paroi interne donne naissance à des faisceaux de spermatozoïdes à tête filiforme. L'ovaire (*ov*) constitue une glande très ramifiée s'étendant dans la plus grande partie des derniers tours de spire du tortillon; ses ramifications se terminent en culs-de-sac et la paroi est souvent constituée de plusieurs assises de cellules; certaines d'entre elles ont un volume assez considérable et leur noyau, bien visible, présente une tache germinative; d'autres cellules, offrant égale-

ment un noyau très développé, ont le protoplasma rempli de plaquettes vitellines ovoïdes et allongées.

La lumière des canaux unissant ces différents culs-de-sac les uns aux autres est occupée par des amas plus ou moins irréguliers de plaquettes vitellines parmi lesquels on observe, de distance en distance, des noyaux sphériques très nets : tous ces canaux viennent s'ouvrir dans un canal unique (*od*) longeant le côté droit de l'estomac et dans lequel les œufs conservent leur individualité bien que leurs contours soient irréguliers. Il est probable que c'est pendant leur passage à travers ce canal que les œufs sont fécondés car le spermiducte semble s'ouvrir à sa base. Les œufs arrivent ensuite dans un canal très circonvolutionné muni d'un épithélium vibratile où ils s'entourent d'une coque provenant de la sécrétion d'un grand nombre de glandes (*gg*), dont l'ensemble forme une masse importante sur le côté droit du premier tour et que nous considérons comme des glandes coquillières.

Ces glandes sont constituées par de petits diverticules en doigts de gant disposés en série le long du canal : elles doivent aussi sécréter le mucus qui entoure les œufs. Vers les derniers tours de spire du canal évacuateur des œufs, on trouve des œufs sphériques, entourés d'une coque colorée en bleu violacé par le carmin : ils renferment dans leur intérieur une masse protoplasmique riche en plaquettes vitellines et un noyau volumineux sphérique, peu chargé en chromatine mais présentant un beau nucléole arrondi. C'est sous cette forme que les œufs sont rejetés au dehors, agglutinés les uns avec les autres par une substance identique à celle qui constitue l'enveloppe des œufs.

Si les organes viscéraux que nous venons de décrire offrent dans leur ensemble une grande simplicité, en revanche le système nerveux central présente une complexité que l'on est assez surpris de rencontrer chez un être relativement aussi dégradé que l'*Entosiphon*. Ce système (fig. 5), quoique très condensé, est, en effet, constitué par une série de ganglions dont la disposi-

tion rappelle celle d'un Streptoneure. On distingue d'abord deux ganglions cérébroïdes (*g c*) accolés l'un à l'autre sur le côté dorsal; de chacun de ces ganglions partent des connectifs qui les unissent directement aux autres ganglions disposés soit latéralement, soit en dessous du tube digestif. Ceux-ci comprennent une paire de ganglions très développés desquels part la commissure viscérale: ce sont les ganglions pleuraux (*g pl*); en avant de chacun des ganglions pleuraux se trouve un autre ganglion moins développé (*g b*) donnant naissance à un nerf se dirigeant vers la trompe; ce dernier ganglion correspond au ganglion buccal décrit chez *Stilifer linckiae*. Enfin sous le tube digestif, immédiatement au-dessous des ganglions pleuraux, se trouvent les ganglions pédieux (*g pd*) réunis l'un à l'autre par une commissure.

Les ganglions pleuraux sont reliés par une commissure viscérale (*v*) qui est sûrement tordue. D'après la reconstitution que nous avons pu faire de cette commissure, la partie qui se trouve au-dessus du tube digestif est celle qui réunit l'un à l'autre les deux ganglions intestinaux (*gi*); quant au reste de la commissure, il semble placé au-dessous de l'œsophage; on voit très nettement sur une de nos coupes la branche partant du ganglion pleural droit croiser le tube digestif et présenter sur son trajet des groupes de cellules nerveuses sur le côté des fibres. La figure 5 qui représente l'ensemble de ce système nerveux a été reconstituée d'après nos coupes. La disposition qu'affecte la commissure croisée diffère de la chiasstoneurie normale des Streptoneures, mais le croisement n'en est pas moins réel.

Contre chaque ganglion pédieux se trouve un otocyste (fig. 5, *o*) constitué par une vésicule close, innervée par un petit nerf partant du ganglion cérébral correspondant. Dans cette vésicule, on observe un pilier central reposant par sa base sur la paroi de la vésicule et s'élevant jusqu'au centre de l'otocyste; son extrémité libre porte une série de pointes.

A la base du corps s'insère la coque qui est homologue au pseudopallium des *Stilifer*. Sur les coupes, ce pseudopallium se présente sous la forme de deux expansions latérales (fig. 4, *ps*), partant du point où la trompe est fixée au corps proprement dit. En ce point, le pseudopallium est en continuité avec la paroi externe de la trompe (*tr*); son épaisseur diminue très rapidement et il est formé en majeure partie d'une mince membrane. Celle-ci est limitée extérieurement par un épithélium aplati sous lequel sont disposés d'abord une fine couche musculaire formée surtout de fibres circulaires et de quelques muscles longitudinaux et obliques, puis une autre couche de tissu conjonctif peu développé et enfin un épithélium interne qui lui aussi est très aplati. La musculature de ce pseudopallium provoque probablement par sa contraction le rejet de l'eau contenue dans la cavité pseudopalléale et par suite facilite la respiration.

Au-dessus du point d'attache du pseudopallium, on rencontre de chaque côté du corps une paire d'expansions latérales (fig. 4, *pd*) beaucoup plus larges, plus ou moins soudées à leur base au corps proprement dit et recouvrant incomplètement le premier tour de spire; d'après leur situation, il est probable que ces deux expansions représentent les restes du pied. Leur intérieur est rempli par un tissu conjonctif réticulé, très abondant surtout à la base d'insertion, et qui se continue avec le tissu conjonctif du corps proprement dit. On trouve, dans ces expansions de nombreuses lacunes sanguines en relation avec les lacunes du corps.

Le siphon (fig. 2 et 3, *s*) a une paroi épaisse limitée du côté externe par un épithélium cylindrique assez élevé et du côté interne par un épithélium cilié; mais la majeure partie de la paroi est constituée par un tissu conjonctif dense formé surtout de cellules et de fibres conjonctives. Dans la lumière de ce siphon, l'on trouve des œufs qui sont sur le point d'être expulsés. Vers l'ouverture externe du siphon, le tissu conjonctif est très développé et forme un bourrelet assez saillant.

Nous n'avons pas pu distinguer dans notre parasite d'appareil excréteur; nous n'avons pas rencontré non plus trace de cavité palléale, de branchie, ni de cœur. Il est probable que la respiration se fait par toute la surface du corps et surtout dans les régions fortement lacunaires, comme les expansions pédieuses (*pl*), les appendices latéraux (*a*) et la trompe (*tr*).

L'organisation de l'*Entosiphon deimatis* étant connue, il nous reste à rechercher ses affinités avec les autres Gastéropodes parasites.

Les formes actuellement connues sont, ou bien ectoparasites comme les *Mucronalia*, *Thyca* et *Stilifer*, ou endoparasites comme les *Entocolax*, *Entoconcha* et *Enteroxenos*. Le genre qui se rapproche le plus de notre parasite paraît être le genre *Entocolax* actuellement représenté par deux espèces, l'*E. Ludwigi* Voigt [9], dont on ne connaît qu'un exemplaire trouvé par LUDWIG sur un *Myriotrochus Rinkii* Steenstr. de la mer de Behring, et l'*E. Schiemenzii* Voigt [5] et [10], dont deux exemplaires ont été découverts chez des *Chiridota Pisanii*. Les *Entocolax*, dont la longueur totale varie de 10 à 30^{mm}, sont fixés à leur hôte par un siphon très court auquel fait suite un renflement de 2 à 4^{mm} de diamètre; celui-ci se continue par une trompe, qui, dans sa région proximale plus large, offre une poche stomacale et dont la région distale plus ou moins développée et renfermant l'œsophage, se termine par la bouche qui s'ouvre directement dans la cavité générale de l'hôte; chez l'*Entocolax Schiemenzii*, l'œsophage fait défaut et la bouche communique directement avec la poche stomacale. La région renflée est presque exclusivement occupée par les organes génitaux et excréteurs; l'ovaire, l'utérus et le rein forment une masse irrégulière localisée dans la région distale et la plus grande partie du renflement est occupée par des œufs en segmentation. Chez l'*Entosiphon deimatis*, nous observons un siphon, un renflement et une

trompe ayant des dimensions bien plus considérables que les organes correspondants des *Entocolax*. Sa trompe avec ses nombreuses circonvolutions s'éloigne beaucoup comme forme de celle de l'*Entocolax*; mais la différence la plus importante entre les deux parasites consiste dans la présence, chez l'*Entosiphon*, d'un véritable corps de Gastéropode offrant des tours de spire bien développés. C'est à l'intérieur de ce corps que se trouvent logés la poche stomacale et le foie, la trompe ne renfermant que l'œsophage.

La persistance chez notre parasite de certains organes qui n'existent plus chez l'*Entocolax* permet de fixer avec certitude l'orientation du corps et les homologues des diverses parties de ce dernier genre. On sait que VOIGT (9), qui a décrit le premier l'*Entocolax*, avait pris le siphon pour l'œsophage et considérait le pseudopallium comme un véritable manteau. C'est SCHIEMENZ (8) qui a rectifié cette manière de voir et a déterminé l'orientation correcte du corps de l'*Entocolax*. La comparaison de notre parasite avec l'*Entocolax* vient confirmer l'interprétation de ce savant à laquelle VOIGT s'est d'ailleurs rangé dans sa note sur l'*Entocolax Schiemenzii* (10). Cependant SCHIEMENZ considère le siphon comme un organe de fixation provenant de la transformation de la glande pédieuse, et, d'après cet auteur, le pseudopallium communiquerait avec la cavité générale de l'hôte par l'ouverture latérale décrite par VOIGT chez l'*E. Ludwigii*. Dans sa nouvelle étude sur l'*E. Schiemenzii*, VOIGT (10) n'apporte aucun argument en faveur de l'existence de cette ouverture latérale; quoiqu'il en soit, nous n'avons pas pu constater de semblable ouverture chez l'*Entosiphon* et c'est par le siphon seul que la cavité pseudopalléale communique avec l'extérieur. La portion très courte par laquelle se fixe l'*Entocolax* est homologue au siphon de l'*Entosiphon*: elle est, comme elle, le prolongement du pseudopallium, et, ainsi que nous avons pu le vérifier, elle sert à l'expulsion des œufs.

Il est assez curieux de constater qu'une forme aussi dégradée que l'*Entosiphon* a conservé un système nerveux relativement complexe; ce système ne paraît pas avoir persisté chez l'*Entocolax*: du moins VOIGT ne l'a pas trouvé.

La comparaison des appareils reproducteurs d'*Entocolax* et d'*Entosiphon* est également très intéressante.

Chez les *Entocolax*, VOIGT a trouvé un ovaire formé de canaux ramifiés avec un oviducte se prolongeant par un utérus qui s'ouvre à l'extérieur; en relation avec l'oviducte se trouve un réceptacle séminal. L'unique individu connu d'*Entocolax Ludwigi* a été considéré par VOIGT (9) et par SCHIEMENZ (8) comme une femelle et pour expliquer la fécondation SCHIEMENZ suggère que le mâle pourrait être libre.

Les deux individus connus d'*Entocolax Schiemenzii* sont également des femelles et VOIGT (10) se demande si la reproduction ne se fait pas ici par parthénogenèse. Ce qu'il y a de certain, c'est que rien d'analogue à un testicule n'a été constaté chez les *Entocolax*. Or on sait que dans l'*Entoconcha mirabilis* Müller, forme qui est évidemment plus dégradée que l'*Entosiphon deimatis*, MÜLLER (6) et BAUR (1) ont décrit un certain nombre de vésicules testiculaires dans une région du corps opposée à la bouche. Cette manière de voir n'avait pas été admise par HARRINGTON¹ qui considérait, qu'ici aussi, les sexes étaient séparés. Or il ne saurait y avoir de doute sur l'état hermaphrodite de l'*Entosiphon deimatis*: le testicule que nous y avons rencontré est très distinct et bien caractérisé; aussi nous nous rangerions volontiers à l'opinion de BAUR au sujet des organes qu'il considère comme testicules chez l'*Entoconcha* et de l'état hermaphrodite de cette forme. Pour ce qui concerne l'*Entocolax*, nous ne voulons en rien préjuger de son organisation que nous n'avons pas étudiée, mais nous nous demandons si l'un ou l'autre des organes

¹ Cité par HESCHELER [3].

que VOIGT considère comme réceptacle séminal et comme rein ne serait pas plutôt un testicule. M^{lle} K. BONNEVIE (2) s'est posé la même question dans un travail récent sur un Gastéropode parasite de *Stichopus tremulus* qu'elle décrit sous le nom d'*Enteroxenos östergreni*.

Cette nouvelle forme est encore plus dégradée que l'*Entoconcha*, et comme cette dernière elle est hermaphrodite. L'*Enteroxenos* s'éloigne plus encore de l'*Entoconcha* que l'*Entosiphon* et il nous paraît inutile d'établir ici une comparaison détaillée de ces parasites. Toutefois nous relevons dans le travail de M^{lle} K. BONNEVIE cette remarque que le testicule de l'*Enteroxenos* est très difficile à distinguer et qu'il disparaît très rapidement après le rejet des spermatozoïdes. Peut-être un fait analogue se produit-il chez les *Entocolax*?

Les rapports du parasite avec son hôte sont beaucoup plus profonds et beaucoup plus intimes chez l'*Entosiphon deimatis* que chez les *Entocolax*. En effet ces derniers ont leur extrémité buccale complètement libre dans la cavité générale de leur hôte, tandis que chez l'*Entosiphon* la trompe s'est fortement allongée; elle semble avoir acquis ce développement pour aller se fixer sur le canal marginal et y puiser une abondante nourriture. A ce point de vue, l'*Entosiphon* est un intermédiaire entre les *Entocolax* et l'*Entoconcha mirabilis*. On sait que ce dernier est fixé par sa trompe sur le vaisseau marginal de la *Synapta digitata* et que son autre extrémité est complètement libre dans la cavité générale de l'hôte. Quant à l'*Enteroxenos*, il est généralement fixé au tube digestif de son hôte et ne communique plus avec la cavité générale de celui-ci.

Bien que les rapports de l'*Entosiphon* avec son hôte soient plus intimes que chez les *Entocolax* et qu'il paraisse *plus parasite* que ceux-ci, il est au point de vue de l'organisation beaucoup moins dégradé que ce dernier genre: il a conservé la plupart de ses organes et il offre encore le tortillon caractéristique des

Gastéropodes; à cet égard, il se rapproche davantage des Mollusques ectoparasites qui ont été rapportés aux *Eulimida*. Ceux-ci ont fait récemment l'objet d'un mémoire important de KÜKENTHAL (4). D'après cet auteur le genre *Stilifer* représente les derniers articles d'une série de Gastéropodes parasites dont les premiers termes sont représentés par une *Mucronalia spec.* et la *Mucronalia eburnea* Deshayes. (Quant au genre *Thyca*, il appartient à une famille tout à fait différente, celle des *Capulida*, et il n'y a pas lieu de le faire intervenir ici.)

Les *Mucronalia* ont une coquille normale et nue; ils se fixent sur leur hôte à l'aide d'une trompe assez développée. La *Mucronalia eburnea* Desh. est peu différente des *Eulima*: elle présente des organes des sens bien développés, deux tentacules petits, deux yeux et deux otocystes; l'animal est pourvu d'un pied avec une glande pédieuse. Chez la *Mucronalia spec.* trouvée par KÜKENTHAL dans la gouttière ambulacraire d'une *Linckia*, la glande pédieuse est très réduite.

Dans le genre *Stilifer*, la glande pédieuse a complètement disparu, la coquille est mince et elle est entourée en majeure partie par un pseudopallium. Chez le *Stilifer celebensis* Kükenthal, parasite d'un *Choriaster*, le pseudopallium laisse à découvrir une plus grande partie du tortillon que chez le *Stilifer linckiae* Sarasin, où le pseudopallium enveloppe presque complètement l'animal. Le *Stilifer celebensis* a encore des tentacules très petits, mais chez le *Stilifer linckiae*, ces organes ont complètement disparu et l'on n'observe plus, comme organes des sens, que des yeux et des otocystes. Dans ces espèces, sauf chez *St. celebensis*, la trompe, avec son canal œsophagien entouré d'une lacune sanguine, offre la même disposition que chez notre *Entosiphon*.

Supposons que les modifications que subit l'organisation dans le genre *Stilifer* s'exagèrent encore, et nous arriverons au type réalisé par l'*Entosiphon*. Ici, en effet, le pseudopallium a

non seulement complètement recouvert le corps, mais encore il s'est prolongé en un siphon ; la coquille mince des *Stilifer* a disparu ; la trompe a pris un allongement considérable et son extrémité buccale, au lieu d'être libre dans la cavité du corps de l'hôte, s'est fixée sur le canal marginal. La cavité palléale a complètement disparu ainsi que la branchie ; le tube digestif présente une poche stomacale avec de nombreuses ramifications terminées en culs-de-sac ; il n'y a plus de rectum ni d'anus. Parmi les organes des sens, les otocystes seuls sont conservés et enfin les sexes sont réunis sur le même individu. Ces faits indiquent une dégradation plus grande de l'organisation chez l'*Entosiphon* que chez les *Stilifer*, dégradation en rapport avec un parasitisme plus accentué. Cependant le système nerveux a conservé les caractères généraux des Streptoneures : on y retrouve notamment une commissure viscérale tordue que l'on a d'ailleurs constatée chez le *Stilifer linckiae* (7).

L'*Entosiphon deimatis* complète donc la série des formes indiquées par KÜKENTHAL (4). Les *Mucronalia* sont des parasites externes dont les rapports avec l'hôte sont peu profonds ; les *Stilifer* sont encore des ectoparasites, mais leur trompe s'enfonce de plus en plus profondément dans le corps de l'hôte, bien qu'ils conservent non seulement la forme générale mais encore l'organisation interne des Prosobranches. Chez l'*Entosiphon*, le parasite est devenu interne et il a même contracté un rapport très intime avec son hôte tout en gardant une communication avec l'extérieur ; sa forme extérieure s'est considérablement modifiée, les organes internes ont subi une certaine réduction et enfin l'état hermaphrodite s'est définitivement constitué. Que la dégradation s'accroisse davantage et nous arriverons à l'*Entoconcha* et finalement à l'*Enterorenos*. Les dispositions que nous observons chez notre parasite nous permettent ainsi de mieux comprendre la structure si profondément dégénérée de ces dernières formes.

Dans une série de schémas très suggestifs, SCHIEMENZ (8) a essayé d'indiquer les stades successifs de l'évolution des Mollusques parasites en passant des *Stilifer* à l'*Entoconcha*. Il nous semble que l'*Entosiphon* représente mieux que l'*Entocolax* la phase intermédiaire qui a précédé et a préparé le stade *Entoconcha*. L'*Entocolax* est, à certains points de vue, plus dégradé que l'*Entosiphon*, à d'autres il l'est moins : son évolution paraît s'être faite dans un sens un peu différent de celui qu'a suivi la série *Mucronalia-Stilifer-Entoconcha*.

L'*Entosiphon deimatis* doit donc se placer avec les *Mucronalia* et les *Stilifer* et probablement l'*Entocolax*, dans la famille des *Eulimidae*. Cette famille comprendra, à côté de formes libres telles que le genre *Eulima*, des formes dont le parasitisme devient de plus en plus profond. Nous estimons que l'*Entoconcha*, dérivé vraisemblablement d'une forme hermaphrodite comme notre *Entosiphon*, doit également être placée dans cette même famille. Quant à l'*Enteroxenos* (2), il est encore plus dégradé que l'*Entoconcha* ; mais les rapports, indiqués par M^{lle} BONNEVIE, de ce genre avec les genres *Entocolax* et *Entoconcha* laissent supposer qu'il doit également être rangé dans cette famille.

Un mot pour terminer au sujet du pseudopallium. Quelle est la signification morphologique de cette singulière formation qui apparaît dans le genre *Stilifer* ? Diverses hypothèses ont été proposées pour en expliquer la nature. Les cousins SARASIN (7), qui l'ont décrit pour la première fois, admettent qu'il provient du velum de la larve véligère. SCHIEMENZ (8) a combattu cette opinion, car, pour lui, le voile ne pourrait entourer complètement l'ouverture buccale. Il considère que le pseudopallium est constitué par deux formations étroitement unies, dont l'une est une partie du pied et l'autre un repli dorsal de la région céphalique du corps. KÜKENTHAL (4) admet que le pseudopallium des *Stilifer* correspond au repli circulaire qui s'établit dans *Mucronalia* sp. à la base du mufle et qu'il doit être considéré comme un fort

élargissement du bord de la surface inférieure de la trompe, se produisant au cours de l'enfoncement du parasite dans l'hôte. Dans l'*Entosiphon*, nous avons constaté que la paroi du pseudopallium était en relation directe avec celle de la trompe et que les fibres musculaires de la portion externe de celle-ci s'infléchissaient pour pénétrer dans le pseudopallium. Ce serait donc ici la partie supérieure de la trompe qui produirait le pseudopallium; celui-ci ne serait alors qu'une expansion céphalique de l'animal entourant les corps proprement dit et les expansions latérales qui correspondent au pied. Chez l'*Enterorenos*, dont M^{lle} BONNEVIE a pu suivre le développement en détail, on ne retrouve plus trace de pseudopallium. Ce fait n'a rien d'extraordinaire étant donné la dégradation extrême de ce Mollusque qui a également perdu la plupart de ses organes internes: systèmes digestif, nerveux, etc.

Ces expansions pseudopalléales ont, comme le vrai manteau, la propriété de sécréter une coquille. Au cours de l'évolution régressive qu'a subi l'*Entosiphon deimatis* en s'enfonçant dans son hôte, sa coquille primitive a disparu et a été remplacée par une coquille secondaire interne sécrétée par le pseudopallium. Cette coquille secondaire n'affecte ni la forme, ni la position, ni la structure typique d'une coquille de Prosobranché: elle peut être rapprochée de ces formations calcaires secondaires qui sont sécrétées par des replis du manteau ou d'autres parties du corps, et qu'on connaît chez d'autres Mollusques.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. BAUR, A. *Beiträge zur Naturgeschichte der Synapta digitata. Die Eingeweideschnecke (Helicospira parasita) in der Leibeshöhle der Synapta digitata.* Nova Acta Acad. Leop. Carol. Vol. XXXI. 1864.
 2. BONNEVIE, Kristine. *Enteroceros östergreni, ein neuer, in Holothurienschmarotzender Gastropode.* Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. 15. Bd. (1902), pp. 731-792. Taf. 37-41 et 6 Textfiguren.
 3. HESCHELER, K. *Mollusca.* (Lehrbuch der Vergl. Anatom. der wirbellosen Tiere. von A. LANG.) Jena 1900.
 4. KÜKENTHAL, W. *Parasitische Schnecken.* Abh. Senck. Ges. XXIV (1897), pp. 1-6, pl. I-III.
 5. LUDWIG, H. *Eine neue Schlauchschnecke aus der Leibeshöhle einer antarktischen Chiridota.* Zool. Anz. XX, pp. 248-249.
 6. MÜLLER, J. *Ueber Synapta digitata und über die Erzeugung von Schnecken in Holothuriën.* Berlin 1852.
 7. SARASIN, P. et F. *Ueber zwei parasitische Schnecken.* Ergebn. naturw. Forsch. Ceylon 1884-1886. Bd. I.
 8. SCHIEMENZ, P. *Parasitische Schnecken.* Biol. Centralbl. Bd. 9 (1889), pp. 567-574 et 585-594.
 9. VOIGT, W. *Entocolax Ludwigii, ein neuer seltsamer Parasit aus einer Holothurie.* Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 47 (1888), pp. 658-688. Pl. XLI-XLIII.
 10. VOIGT, W. *Entocolax Schiemenzii* n. sp. Zool. Anz. Bd. 24 (1901), pp. 285-292.
-